

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(11)Publication number : **10-204790**(43)Date of publication of application : **04.08.1998**

(51)Int.Cl.

**D21H 17/67**(21)Application number : **09-000483**(71)Applicant : **MITSUBISHI PAPER MILLS LTD**(22)Date of filing : **07.01.1997**(72)Inventor : **TAKEUCHI TSUNEKATSU****(54) LOW DENSITY PAPER FOR BOOK AND ITS PRODUCTION****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To produce an easily carriable paper, good in prevention of occurrence of trouble such as edge dust, blurring of an ink, pull-up in a solid part or multiple sheet supply in paper feed or handle of the paper for books, flexible in paper stiffness and readily turning over pages without causing offset of a printed type.

**SOLUTION:** This low-density paper for books comprises  $\geq 90\text{wt.}\%$  hardwood bleached kraft pulp(LBKP) having  $\geq 500\text{mL}$  csf freeness in a papermaking pulp and  $50\text{--}100\text{wt.}\%$  pulp of Dipterocarpus species in the LBKP. The ratio of an added filler containing calcium carbonate is  $20\text{--}30\text{wt.}\%$  based on a bone-dry pulp and the density is  $0.6\text{--}0.65\text{g/cm}^3$ .

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

**25.09.2002**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

**3657380**

[Date of registration]

**18.03.2005**

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第3657380号

(P3657380)

(45) 発行日 平成17年6月8日 (2005.6.8)

(24) 登録日 平成17年3月18日 (2005.3.18)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1

D 2 1 H 11/04

D 2 1 H 11/04

D 2 1 H 17/67

D 2 1 H 17/67

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-483  
 (22) 出願日 平成9年1月7日 (1997.1.7)  
 (65) 公開番号 特開平10-204790  
 (43) 公開日 平成10年8月4日 (1998.8.4)  
 審査請求日 平成14年9月25日 (2002.9.25)

(73) 特許権者 000005980  
 三菱製紙株式会社  
 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号  
 (72) 発明者 竹内 常祐  
 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱  
 製紙株式会社内

審査官 山崎 利直

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低密度書籍用紙及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

製紙用パルプ中フリーネスが500mlcsf以上のLBKPが90重量%以上で、該LBKPの内フタバガキ類のパルプを50～100重量%含有し、炭酸カルシウムを含有する填料の添加率が対絶乾パルプ当り20～30重量%で、密度が0.6～0.65g/cm<sup>3</sup>であることを特徴とする低密度書籍用紙。

【請求項 2】

該書籍用紙のTAPPI UM403規定の内部結合強度が0.8～1.2kg・cmで、かつ、JIS-P8138規定の不透明度が85%以上である請求項1記載の低密度書籍用紙。

【請求項 3】

製紙用パルプ中フリーネスが500mlcsf以上のLBKPが90重量%以上で、該LBKPの内フタバガキ類のパルプを50～100重量%含有するパルプ紙料中に、炭酸カルシウムを含有する填料を対絶乾パルプ当り20～30重量%添加して抄紙し、密度を0.6～0.65g/cm<sup>3</sup>にすることを特徴とする低密度書籍用紙の製造方法。

【請求項 4】

請求項3の低密度書籍用紙の製造方法において、プレストータル線圧を120～150kg/cm、マシンカレンダー線圧を20～40kg/cmで処理する低密度書籍用紙の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、嵩高で柔軟な紙質を有する低密度の紙であるにも係わらず、オフセット印刷で印刷可能な書籍用紙としての特性を有した用紙とその製造方法に関する。

## 【0002】

最近の本は、時代的な背景もあり、活字離れが深刻な問題となっており、出版される本の数、頁数の減少を伴ってきている。

従来、書籍としてのイメージは、密度が $0.9 \sim 1.0 \text{ g/cm}^3$ の高密度のものが主流であったが、ここ数年来本の頁数減に伴い、手肉感、高級感、見栄え等の要求により、学術系以外の本文用紙としては、低密度用紙への依存の傾向が強くなっている。

10

## 【0003】

書籍用紙としては、頁のめくり易さ、活字の裏写り、オフセット印刷適性等が重要なファクターとなり、このため内添の填料分比率が多く、オンマシンのカレンダー処理にて高密度化の傾向にある。この為高灰分での低密度用紙の作成には困難が伴う。また、書籍等は持ち運びに便利のように軽くする目的でも用紙の密度を低くする必要がある。

## 【0004】

用紙の密度を低くするためには、まず材料となるパルプの選択が第一である。一般に紙は木材パルプを使用して抄造されているが、木材パルプといっても樹種やパルプ化によってその性質は大きく異なる。密度を低くするためには、剛直でなるべく繊維長の長いままのパルプを使用し抄造する事が必要である。

20

パルプ化もパルプ繊維の剛直度に大きく関係する。紙料調整における叩解は紙の密度アップさせるための処理であり、低密度化では極力叩解を行わない方が良い。

## 【0005】

紙を抄造する場合には、パルプの叩解はウェットパートで形成される地合に影響を及ぼす。書籍用紙の場合、地合が悪いとオフセット印刷でのインキムラやインキの乗り等に影響を与える。また、プレスパートでは、出来るだけその線圧を下げ抄造することが望ましいが、湿紙部で出来るだけ紙をプレスしておかないと内部結合強度が低下し、印刷での繊維ムケ、填料脱落、紙粉等のトラブルを誘発するため、プレス条件の選定は難しい。また、オンマシンでのカレンダー処理においても、印刷トラブルを誘発する諸問題が考えられたため、適切な条件設定が必要である。

30

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

書籍用紙は、単色～4色の文字、イラスト、写真等の印刷が付与されて書籍となるため、本発明の課題としては、印刷時の紙粉、インキの掠れ、ベタ部のムケ、給紙での重送等のトラブルの発生防止や、書籍用紙が手触りが良く、紙腰が柔軟で頁捲りがし易く、印刷活字の裏写りがなく、持ち運び容易な軽量の書籍用紙を得ることにある。

## 【0007】

従来の抄紙技術及びパルプ配合技術では、同様なフリーネスで $500 \text{ ml c s f}$ 以上の製紙用パルプを使用しても抄紙機のプレス線圧やオンマシンのカレンダー線圧を減じても書籍用紙としての印刷適性、コスト、地合等を満足するには密度が $0.65 \text{ g/cm}^3$ 以上のものしか作成できなかった。だが、パルプの変更で $0.60 \sim 0.65 \text{ g/cm}^3$ の密度を維持させるには、エスパルト草やコットン等の非木材繊維を使用する方法はある。

40

## 【0008】

従来の書籍用紙で例えば密度が $0.82 \sim 0.87 \text{ g/cm}^3$ の時、内部結合強度は $1.7 \sim 2.2 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ であり、密度が $0.6 \sim 0.65 \text{ g/cm}^3$ と低く内部結合強度 $1.2 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ 以下と弱いもので印刷適性のあるものは皆無に等しい。本発明は、内部結合強度が $0.8 \sim 1.2 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ で、密度が $0.6 \sim 0.65 \text{ g/cm}^3$ であるにも係わらず、印刷時に上記トラブルの発生がなく、高密度書籍用紙と同等の特性を有した用紙とその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

50

## 【問題を解決するための手段】

本発明は、製紙用パルプ中フリーネス（叩解度：J I S - P 8 1 2 1）が500 m l c s f以上の広葉樹晒クラフトパルプ（L B K P）が90重量%以上で、該L B K Pの内フタバガキ類のパルプを50～100重量%含有するパルプ紙料中に、炭酸カルシウムを含有する填料を対絶乾パルプ当り20～30重量%添加して抄紙して得られた低密度書籍用紙とその製造方法であり、該書籍用紙の特性は、密度（J I S - P 8 1 1 8）が0.6～0.65 g / c m<sup>3</sup>で、T A P P I U M 4 0 3 規定の内部結合強度が0.8～1.2 k g · c mで、かつ、不透明度（J I S - P 8 1 3 8）が85%以上である。また、特に好ましくは、クラーク剛直度（J I S - P 8 1 4 3）が、坪量83.7 g / m<sup>2</sup>の時、縦目で130～150 c m<sup>3</sup> / 100、横目で60～80 c m<sup>3</sup> / 100で、坪量66.3 g / m<sup>2</sup>の時、縦目で75～95 c m<sup>3</sup> / 100、横目で35～55 c m<sup>3</sup> / 100の値を有するような柔軟な用紙である。

10

## 【0010】

## 【発明の実施の形態】

本発明に用いられる製紙用パルプの主材はL B K Pで90重量%以上であり、かつ、L B K P中に、広葉樹の一種であるラワン材等で代表されるフタバガキ類（学名：ディプターオキヤーパス スピーシーズ（DIPTEROCARPUS SPECIES））のL B K Pパルプを50～100重量%含有させるものであり、代表的なものとしては、インドネシア産のL B K Pでリアウ・アンダラン（RIAU ANDALAN）、インダー・キャット（INDAR CATT）等が挙げられる。

20

書籍用紙の低密度化のためには、パルプのフリーネスが重要であり、J I S - P 8 1 2 1に規定しているカナダ標準濾水度の測定法による値が500 m l c s f以上にすることが必要である。

## 【0011】

本発明になるフタバガキ類より得られるL B K Pと併用される他のパルプとしては、例えば、他のL B K P（ユウカリ、オーク、ガム、ポプラ、カエデ等に代表される広葉樹を使用したパルプ）、N B K P（マツ、スギ、ヒノキ等に代表される針葉樹を使用したパルプ）、広葉樹晒サルファイトパルプ（L B S P）、針葉樹晒サルファイトパルプ（N B S P）等の化学パルプ、竹、アバカ、ケナフ、エスパルト、藁、バガス等の非木材パルプが用いられる。これらパルプのフリーネスはL B K Pと同様に500 m l c s f以上が好ましい。

30

パルプの叩解に当たっては、各パルプを単独で叩解してもよく、各パルプを混合して叩解してもよい。混合する場合パルプは、各々のフリーネスが500 m l c s f未満で叩解したものと500 m l c s f以上のものを混合しても構わないが、総合したフリーネスが500 m l c s f以上であることが好ましい。叩解方法としては、例えばダブルディスクリファイナー（DDR）、シングルディスクリファイナー（SDR）、ピーター、デラックスファイナー（DF）がある。

## 【0012】

本発明の書籍用紙には印刷時の不透明性保持、腰の柔軟性維持のため、炭酸カルシウム（重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム）を含有する填料をパルプ絶乾重量に対して20～30重量%であり、その内炭酸カルシウムの占める割合は10～100重量%である。用紙の白色度、不透明度さらには紙の柔軟性付与のために炭酸カルシウムの添加は必要であり、中性抄造の場合抄紙抄き水pHは、炭酸カルシウムにより弱アルカリ性に安定するため、リテンション向上のためにも必要不可欠である。

40

## 【0013】

炭酸カルシウムは、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウムの単独あるいは混合して使用して構わないが、印刷適性、内部結合強度、密度、その他を考慮して選択される。また、炭酸カルシウムと併用される填料としては、通常抄紙系で使用される、タルク、クレー、カオリン、焼成カオリン、酸化チタン、水酸化アルミニウム、合成シリケート、あるいは有機顔料等が用いられる。

50

## 【0014】

本発明の書籍用紙には、通常抄紙で用いられる添加剤、例えば、内添サイズ剤（アルケニルコハク酸無水物（ASA）、中性ロジン、アルキルケテンダイマー（AKD））、乾燥紙力増強剤（ポリアクリルアミド、澱粉誘導体、ポリビニルアルコール誘導体）、消泡剤、染料、着色顔料、蛍光剤、湿潤紙力向上剤、濾水性向上剤及び歩留まり向上剤を適宜用いることができる。

また、サイズプレスで使用される水溶性接着剤は、澱粉、PVAその他公知のものが使用できるが、好ましくは通常澱粉が使用される。澱粉としては（酸化澱粉、カチオン化澱粉、エステル化澱粉、ヒドロキシエチル澱粉、酵素変性澱粉）を用いることができる。

この場合、使用する澱粉濃度は、5～10%が適当であり、5%より低い澱粉濃度塗抹では、印刷時の繊維ムケや填料の脱落の発生が懸念され、10%より高い澱粉濃度含浸塗工では、サイズプレスでの含浸塗工が不安定となる懸念がある。

## 【0015】

本発明の書籍用紙に用いる添加剤としては、パルプ絶乾重量当り、内添サイズ剤としてはAKDを0.1～0.2重量%、乾燥紙力増強剤としてカチオン化澱粉を0.8～1.5重量%を用いて抄紙することが好ましい。この場合、AKDが0.1重量%より少ないと用紙に水性ペン書きした場合の滲みの原因となる恐れがあり、0.2重量%より過剰に添加すると抄紙系の汚れを誘発し、用紙品質低下を招く恐れがある。また、カチオン化澱粉の過剰添加は、用紙の柔軟性と排水BODの悪化を招き、少ないとリテンションの悪化、乾燥紙力の低下を招く。

## 【0016】

本発明の書籍用紙の低密度化は、先に述べたように、紙料として用いられるLBKPの内、フタバガキ類のインドネシア産のパルプを50～100重量%を用いることによって成されるが、より低密度化するためには、用紙の製造工程でのトータルプレス線圧を120～150kg/cmと低くし、オンマシンカレンダーの線圧を20～40kg/cmと弱くすることで行われる。プレス線圧を120kg/cmより弱くすると印刷での繊維とられや填料の脱落となり、線圧を150kg/cmより強くすると用紙の密度が高くなり要求品質を満足しなくなる。また、オンマシンカレンダーの線圧の40kg/cmへのアップは、用紙の填料分が多い事による潰れ代の増加による密度アップとなる。また、線圧を20kg/cm以下に下げると表面の荒れを発生させ書籍用紙としての風合いと筆記特性を損なう。

また、密度を低くするための各種薬品の添加や、各種低密度化傾向を促す填料の使用も可能である。

## 【0017】

本発明の書籍用紙の特性は、密度（JIS-P8118）が0.6～0.65g/cm<sup>3</sup>で、書籍にした場合同程度の厚みを出すには他の高密度の用紙に比べ軽量でハンドリングが容易となり、TAPPI UM403規定の内部結合強度が0.8～1.2kg・cmであるにもかかわらずオフセット印刷時の繊維とられや填料脱落のない印刷適性があり、填料分を20～30重量%添加することで、クラーク剛直度（JIS-P8143）が、坪量83.7g/m<sup>2</sup>の時、縦目で130～150cm<sup>3</sup>/100、横目で60～80cm<sup>3</sup>/100で、坪量66.3g/m<sup>2</sup>の時、縦目で75～95cm<sup>3</sup>/100、横目で35～55cm<sup>3</sup>/100の値を有するような用紙に柔軟性がありページのめくり易さ、読み易さがあり、かつ、不透明度が85%以上あり印刷後の裏写りのない実用的な書籍用紙となる。

これらの特性を満足させることによって、軽量で、オフセット印刷時の繊維とられや填料脱落のない印刷適性が良好な書籍用紙となる。

## 【0018】

## 【実施例】

以下に実施例及び比較例を挙げて本発明を詳細に説明する。

## 【0019】

## 実施例 1

国産広葉樹クラフトパルプ (LBKP) 45 重量%、  
フタバガキ類のインドネシア産 LBKP : リアウ・アンダラン (RIAU ANDALAN) 45 重量% 及びラジャータパイン使用のチリ産針葉樹クラフトパルプ (NBKP) : アラウコ (ARAUCO) 10 重量% の混合紙料をカナディアン・スタンダード・フリーネスで 500 ml になるまで叩解し、パルプスラリーを作成した。

これらパルプスラリーにパルプ絶乾重量に対して、重質炭酸カルシウムを 10.5 重量%、タルクを 10.5 重量%、AKD サイズ剤を 0.13 重量% (日本 PMC 株式会社 : AS-263)、カチオン化澱粉を 1 重量% (ナショナルスターチ株式会社 : Cato 3210)、歩留まり向上剤を 0.03 重量% (栗田工業株式会社 : ハイホルダー 301) を添加し、水で希釈して 1% スラリーとした。このスラリーを長網式抄紙機にて抄紙し坪量 83.7 g/m<sup>2</sup> の原紙を得た。この時の抄紙条件は、ツィンバ型の 3 段プレスにてそのトータルプレス線圧は 130 kg/cm、パーサルニップ型オンマシシカレンダー線圧は 30 kg/cm であった。

得られた原紙に、固形分濃度 7% の熱化学変性澱粉 (日本食品化工株式会社 : MS-5300) のサイズ液を調整し、該サイズ液をサイズプレスで固形分で 0.35 g/m<sup>2</sup> となるように含浸塗工し、書籍用紙を得た。

【0020】

## 実施例 2

実施例 1 の国産広葉樹クラフトパルプ (LBKP) を 36 重量%、インドネシア産 LBKP : リアウ・アンダラン (RIAU ANDALAN) を 54 重量% にした以外は実施例 1 と同様に行った。

【0021】

## 実施例 3

実施例 1 の国産広葉樹クラフトパルプ (LBKP) を 18 重量%、インドネシア産 LBKP : リアウ・アンダラン (RIAU ANDALAN) を 72 重量% にした以外は実施例 1 と同様に行った。

【0022】

## 実施例 4

実施例 1 の国産広葉樹クラフトパルプ (LBKP) を全てインドネシア産 LBKP : リアウ・アンダラン (RIAU ANDALAN) にした以外は実施例 1 と同様に行った。

【0023】

## 比較例 1

実施例 1 の国産広葉樹クラフトパルプ (LBKP) を 54 重量%、インドネシア産 LBKP : リアウ・アンダラン (RIAU ANDALAN) を 36 重量% にした以外は実施例 1 と同様に行った。

【0024】

## 比較例 2

実施例 1 のインドネシア産 LBKP : リアウ・アンダラン (RIAU ANDALAN) をアメリカ産ガム材より得られた LBKP : ポート・ハドソン (PORT HUDSON) に代えた以外は実施例 1 と同様に行った。

【0025】

## 実施例 5

実施例 1 のパルプのフリーネスを 550 ml c s f にした以外は、実施例 1 と同様に行った。

【0026】

## 比較例 3

実施例 1 のパルプのフリーネスを 450 ml c s f にした以外は、実施例 1 と同様に行った。

【0027】

10

20

30

40

50

## 比較例 4

実施例 1 の填料を、重質炭酸カルシウム 16 重量%、タルクを 16 重量%とした以外は実施例 1 と同様に行った。

【0028】

## 比較例 5

実施例 1 の填料を、重質炭酸カルシウム 8.5 重量%、タルクを 8.5 重量%とした以外は実施例 1 と同様に行った。

【0029】

実施例及び比較例で得られた書籍用紙の各々の特性である密度、内部結合強度、クラーク剛直度、印刷適性評価は以下の方法で評価した。結果を表 1、表 2 に示す。

10

【0030】

密度：JIS-P8118 法に準じ測定した。

【0031】

内部結合強度：TAPPI NM403 に準じ、インターナルボンドテスター（熊谷理機工業株式会社製）を用いて強度を測定した。

【0032】

クラーク剛直度：JIS-P8143 法に準じ測定した。

【0033】

不透明度：JIS-P8138 法に準じ測定した。

【0034】

印刷適性評価：RI-II型印刷試験機を用い、オフセット印刷用インキ（トランス G：大日本インキ工業株式会社）を 0.3cc 使用して簡易印刷試験を行い、繊維の取られないものを○、繊維とられが少しあるが用紙として実用上問題のないもの△、繊維ムケが多く実用上不可のものを×とした。インキ着肉性については、インキ着肉性に問題のないものを○、インキ着肉性がやや劣るが品質に実用上問題ないものを△、インキ着肉の実用上不可のものを×とした。更に填料の脱落のないものを○、填料脱落は若干あるが用紙として実用上問題のないものを△、填料脱落の著しく実用上不可のものを×とした。

20

【0035】

【表 1】

		実施例				
		1	2	3	4	5
密度(g/cm <sup>3</sup> )		0.62	0.62	0.61	0.60	0.61
内部結合強度(kg·cm)		1.04	0.93	0.89	0.81	0.91
クラーク剛直度 (cm <sup>3</sup> /100)	縦	138	140	145	149	146
	横	75	75	78	80	75
不透明度(%)		89.1	92.0	93.4	93.0	89.4
印刷適性評価	繊維ムケ	○	○	○	○	○
	インキ着肉性	○	○	○	○	○
	填料脱落	○	○	○	○	○

30

40

【0036】

【表 2】

		比較例				
		1	2	3	4	5
密度(g/cm <sup>3</sup> )		0. 6 7	0. 7 0	0. 6 6	0. 6 5	0. 6 3
内部結合強度(kg・cm)		2. 4 0	3. 3 9	2. 0 1	1. 0 6	1. 1 2
クラーク剛直度 (cm <sup>3</sup> /100)	縦	1 0 0	9 5	1 1 1	5 0	1 7 0
	横	6 0	5 5	6 4	5 0	9 2
不透明度(%)		8 9. 2	8 8. 7	9 1. 4	9 5. 0	8 3. 3
印刷適性評価	繊維ムケ	○	○	○	○	○
	インキ着肉性	○	○	○	△	○
	填料脱落	○	○	○	×	○

10

## 【0037】

以上より、実施例1～4、比較例1～2の評価結果から明らかなように、内部結合強度が  
 、0. 81～1. 2 kg・cmで、かつ、クラーク剛直度が縦目で130～150 cm<sup>3</sup>  
 /100、横目で60～80 cm<sup>3</sup>/100を維持し、密度を0. 6～0. 65 g/cm<sup>3</sup>  
 にするには、使用するパルプのLBKP中50～100重量%が学名：ディプターオキヤ  
 ーパス スピーシーズ (DIPTEROCRUPUS SPECIES) 日本名：フタバガキ類のパルプを使  
 用することが必要である。

20

## 【0038】

また、実施例5及び比較例3の評価結果から明らかなように、密度を0. 6～0. 65 g  
 /cm<sup>3</sup>にするには、パルプのフリーネスを500 ml c s f 以上にする必要がある。

## 【0039】

更に、比較例4、5の評価結果から明らかなように、内添の填料分が規定よりも少ないと  
 特徴である柔軟性が欠如し硬い用紙となり、不透明度も低下する。また、填料分が多いと  
 書籍用紙として必要な印刷適性の面で問題が発生する。

30

## 【0040】

## 【発明の効果】

本発明の方法によって製造された用紙は、腰が柔軟で、内部結合強度が低い低密度品であ  
 るにも係わらず従来の高密度品と同等の印刷適性を有している。



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-291494 (JP, A)  
特開昭51-043401 (JP, A)  
特開昭51-043402 (JP, A)  
特開昭52-110905 (JP, A)  
特開平08-246390 (JP, A)  
特開昭61-000700 (JP, A)  
特開昭52-081106 (JP, A)

(58)調査した分野(Int. Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
D21H11/00-27/42